UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

CENTRE DE RECHERCHE SUR LES TRANSPORTS

CASE POSTALE 6128, STATION A, MONTRÉAL, QUÉBEC, H3C 3J7

QUELQUES PROBLÈMES DE TARIFICATION DU TRANSPORT DES VOYAGEURS A MONTRÉAL

par

Marc Gaudry

Communication faite au Colloque de
l'Association des économistes québécois d'octobre 1976

Université de Montréal
Cahier #7611- Département de sciences économiques
Publication # 50 - Centre de recherche sur les transports
Octobre 1976 - Revisé mai 1977

CAHIER NO 7611

QUELQUES PROBLÈMES DE TARIFICATION DU TRANSPORT DES VOYAGEURS A MONTRÉAL

par

Marc Gaudry

Université de Montréal
Publication # 50 - Centre de recherche sur les transports
Décembre 1976

RESUME

Le présent article fait état d'éléments dont il faut tenir compte lorsqu'on élabore une structure tarifaire des modes de transport des voyageurs en milieu urbain. La plupart des arguments s'attachent à souligner ce qu'on sait des coûts de transport et des réactions des consommateurs aux prix et conditions de transport. L'importance de la structure institutionnelle de gestion et des réglementations des réseaux est aussi soulignée.

ABSTRACT

This article considers elements of relevance to the establishment of travel prices of modes which serve urban areas. Most points pertain to the costs of transportation and to consumers' reactions to travel prices and service levels. The role of management structures and non-financial regulation of networks is emphasized.

QUELQUES PROBLÈMES DE TARIFICATION DU TRANSPORT DES VOYAGEURS À MONTRÉAL

par

Marc Gaudry*

Avant d'emprunter la voie royale des recommandations à faire à l'État-Providence sur une tarification optimale pleine de grâce et de vérité, un économiste qui s'intéresse au transport des personnes en milieu urbain et qui met de côté celui, non moins important, des marchandises, ferait bon de s'interroger sur les propositions-thèses qui suivent. Elles touchent aux élasticités de la demande et aux coûts dont il faut tenir compte quand on envisage de modifier des tarifs ou des conditions de transport. Les deux premières portent sur le transport dit en commun, c'est-à-dire sur le métro et l'autobus considérés comme un seul réseau et un seul mode de transport; les deux suivantes s'appliquent au taxi; quatre propositions visent surtout l'automobile, source de tous les maux lorsqu'elle est conduite par autrui et remède lorsqu'on l'utilise soi-même; les deux dernières sont d'ordre plus général. Dans notre univers binaire, toutes ces thèses ont des antithèses qu'il appartient au lecteur de formuler, mais il n'existe pas de synthèse parce que tout n'est pas dans tout et inversement.

Proposition 1 - UNE BONNE TARIFICATION DU TRANSPORT EN COMMUN TIENT COMPTE DE L'IMPORTANCE RELATIVE DU PRIX ET DU NIVEAU DE SERVICE DANS CHAQUE MARCHÉ

On trouvera au tableau 1 des élasticités de la demande de transport en commun des adultes et des écoliers calculées récemment (Gaudry, 1977) selon une

---

* L'auteur, qui est professeur au Département de sciences économiques et responsable de projets au Centre de recherche sur les transports de l'Université de Montréal, remercie la Société En Général qu'il estime responsable des opinions, méthodes et calculs compris dans cet article dont une première version a été présentée au Colloque de l'Association des économistes québécois d'octobre 1976.

méthode connue (Gaudry, 1975). Certaines élasticités sont calculées en supposant que les consommateurs s'ajustent en un mois alors que d'autres supposent que l'ajustement prend deux mois. Il s'agit de voyageurs transportés par la Commission de Transport de la Communauté Urbaine de Montréal (CTCUM).

TABLEAU 1

Effet en pourcentage du nombre des voyageurs CTCUM
d'une diminution de 1% de chaque variable explicative

Voyageurs:	Adultes		Ecoliers	
Ajustement:	En 1 mois %	En 2 mois %	En 1 mois %	En 2 mois %
Tarif CTCUM:	.16	.14	.44	.45
Temps d'attente CTCUM:	.36	.48	.21	.05
Temps de transport CTCUM:	.33	-	.09	-

Ces résultats sont conformes à ce qu'on trouve ailleurs et relativement stables (pour les adultes tout au moins). On remarquera que

i) les adultes sont plus sensibles au temps qu'à l'argent mais que le contraire est vrai des écoliers;

ii) chaque groupe déteste plus attendre un véhicule qu'être dans le véhicule

iii) après une hausse des tarifs, certains adultes reviennent alors qu'une hausse du temps d'attente a des effets permanents et croissants; c'est le contraire chez les écoliers.

Comme les adultes, qui représentent 85% du marché de la CTCUM, préfèrent payer à attendre et que tous les voyageurs détestent plus attendre qu'être dans un véhicule, on peut espérer que tout soit mis en oeuvre pour maintenir, dans un ordre décroissant d'importance, les fréquences, les vitesses et les tarifs de transport. Or, depuis vingt ans, les tarifs des adultes ont été

moins haussés que les temps d'attente et on a fait plus d'efforts pour améliorer la vitesse que la fréquence du service, comme on peut le constater

TABLEAU 2

Tarifs en dollars constants et niveaux de service CTCUM

	Décembre 1956	Décembre 1976
Tarif billet adultes ($ 1956)	$ 0.125	$ 0.179
Tarif billet écoliers ($ 1956)	$ 0.050	$ 0.039
Temps d'attente moyen (min.)	2.35 min.	5.16 min.
Temps de transport moyen (pour 4 mi.)	22.86 min.	18.50 min.

au tableau 2. Une des raisons de la hausse du temps d'attente moyen est une augmentation considérable de la longueur du réseau de rues utilisé par les véhicules: il est passé en vingt ans de 533 à 1228 milles. Les autres raisons de cette évolution sont légion. La personne qui en trouvera l'unique cause aura certainement tort et cherchera sans doute à imposer sa "vérité".

Proposition 2 - UNE TARIFICATION OPTIMALE D'ÉQUILIBRE PARTIEL CHANGERAIT LES PRIX RELATIFS DU TRANSPORT EN COMMUN ET DÉTERMINERAIT LEUR NIVEAU APRÈS UN LONG TRAVAIL SUR LES COÛTS

Si on accepte de jouer à un jeu d'équilibre partiel, on peut rechercher l'égalité du prix et du coût marginal d'un bien sans exiger en même temps que cette égalité se vérifie ailleurs dans l'économie. Si on appliquait cette vision étroite au transport en commun, on hausserait le tarif des écoliers par rapport à celui des adultes parce que les écoliers imposent des coûts élevés aux heures de pointe et paient relativement mal; on ferait varier les tarifs de toutes les catégories de voyageurs selon l'heure et la distance. Le niveau de cette structure serait fixé après un examen attentif des coûts

économiques, examen qui ne recouvrirait que partiellement le budget courant de la CTCUM: il faudrait y inclure les coûts d'utilisation des rues, de pollution, de congestion et les frais d'intérêt et d'amortissement du métro; il faudrait en exclure les taxes, permis et subventions, y compris les taxes et subventions sur le carburant. On pourrait enfin, si on croit que les coûts nominaux des facteurs de production ne reflètent par leur coût d'option en longue période, utiliser des prix comptables appropriés pour la main-d'oeuvre et le capital; par exemple, le coût d'option du capital utilisé par la CTCUM est supérieur à son coût nominal à cause de l'impôt qui aurait été payé sur les profits d'une société du secteur privé qui l'aurait utilisé: une correction à la Baumol s'imposerait alors.

Proposition 3 - ON NE SAIT PRESQUE RIEN DE L'ÉLASTICITÉ DE LA DEMANDE DU TAXI

On commence à étudier ce marché aux Etats-Unis (Wohl, 1975; Gilbert, 1976) et au Canada (Couture, 1976).

Proposition 4 - ON SAIT QUE LES TARIFS DU TAXI SONT TROP ÉLEVÉS A MONTRÉAL

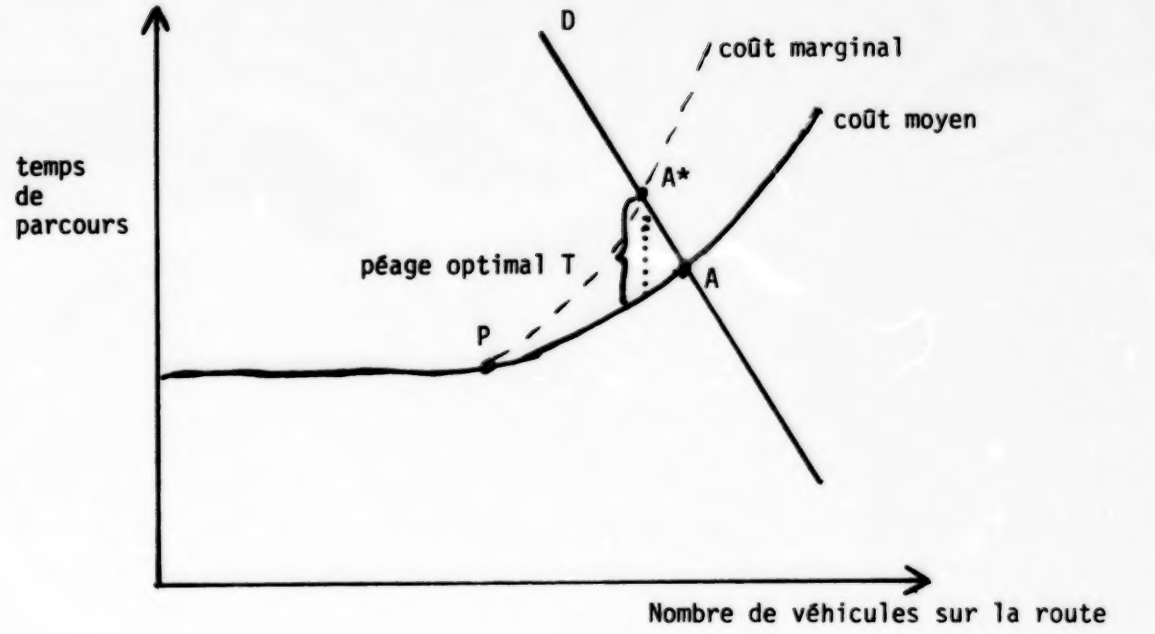
Le permis d'exploitation d'une voiture de taxi vaut plusieurs milliers de dollars: on peut penser qu'il s'agit là de la valeur actualisée du profit qui excède un rendement normal sur le capital. Si les pressions exercées par certains pour faire acheter et détruire par le Gouvernement du Québec un tiers des permis d'exploitation actuels portaient fruit, cette rente monopolistique augmenterait le nombre d'heures travaillées par les chauffeurs de taxi de même que le nombre d'emplois dans ce secteur diminueraient sans doute.

Proposition 5 - ON SAIT PEUT DE CHOSES SUR L'ÉLASTICITÉ DE LA DEMANDE DE TRANSPORT EN AUTOMOBILE

A première vue, la demande de transport par automobile semble inélastique, mais les apparences cachent un problème de définition. L'individu qui décide de s'acheter une automobile cesse de faire face au prix du taxi pour faire un mille en automobile et réduit par son achat ce prix des deux tiers. Comme sa consommation de voitures-milles augmentera de plus que deux tiers, on peut penser que l'élasticité est élevée. Toutefois, le coût "généralisé" (temps + argent) des déplacements en automobile de cet acheteur aura diminué plus encore que le coût financier, ce qui fera réviser en baisse le chiffre précédent. Qu'en penser?

Proposition 6 - LA CONGESTION PEUT ÊTRE UNE EXCELLENTE CHOSE

La congestion signifie que le coût moyen (mesuré en temps, par exemple) de parcours d'une route augmente si trop de véhicules utilisent cette route. A droite du point P, sur la courbe de coût moyen présentée au graphique ci-joint, il y a congestion, ce qui implique que le coût marginal de parcours d'un véhicule supplémentaire est supérieur au coût moyen de parcours. Si la courbe de demande DD prévaut sur cette route, l'équilibre naturellement atteint se situera au point A parce que le coût moyen est celui qui est perçu par les automobilistes. Pour assurer que l'équilibre soit optimal, il faudrait s'arranger pour que ce coût perçu corresponde au coût marginal social; ce résultat serait obtenu par l'imposition d'un péage optimal T qui déplacerait le coût moyen perçu de manière à produire un équilibre au point A* qui est optimal et caractérisé par de la congestion. La congestion est bonne si



elle est optimale. Il n'est pas surprenant que les modèles simples (Mills, 1972a et 1972b) qui déterminent simultanément la distribution des activités dans l'espace, le réseau de transport optimal et les flux optimaux sur chaque rue du réseau montrent qu'il peut être optimal d'utiliser avec intensité une ressource rare. Les rendements de la fonction de production sont constants jusqu'au point P et décroissent ensuite (Gaudry, 1976a). Il n'y a aucun mal à se situer en un lieu de rendements décroissants, c'est-à-dire en un lieu où il y a de la congestion.

Proposition 7 - EN THÉORIE, LA TARIFICATION AU COÛT MARGINAL NE CONDUIT PAS À L'OPTIMUM

Maurice Netter (1972) a montré dans un article puriste que les idées admises sur la tarification au coût marginal social sont simplistes parce que, dès

qu'il y a deux catégories de trafic différentes, il y a en général plusieurs équilibres des flux. On peut alors se trouver à l'optimum en l'absence de péages et rien n'indique que l'optimum ait plus de chances d'être atteint grâce à ceux-ci. Le péage optimal représenté sur notre graphique reposerait alors sur des hypothèses d'un simplisme excessif. Même si on considère que les définitions de catégories de trafic utilisées dans l'article de Netter n'entachent en rien le bon sens du point de vue exprimé par la proposition 6, il faut bien réfléchir avant de souhaiter que l'État intervienne: sur l'autoroute des Laurentides on pratique une anti-tarification de pointe en diminuant les tarifs à l'heure de pointe.

Et nous ne dirons rien des problèmes pratiques de gestion d'un système de tarifs routiers qui varieraient selon l'heure, la journée et le lieu. Nous ne discuterons pas non plus des effets sur l'allocation globale des ressources d'une tarification au coût marginal dans le seul secteur transport.

Proposition 8 - EN PRATIQUE, ON NE SAIT PAS SI LE RÉSEAU ROUTIER FAIT SES FRAIS

En effet, le solde net d'un simple bilan, même financier, dépend de la réponse qu'on donne à deux questions difficiles. Y aurait-il des routes en l'absence de véhicules? Si on construisait moins de routes, les gens achèteraient-ils moins d'automobiles? Si on répond oui aux deux questions, il faut supprimer des coûts du réseau total la partie des dépenses d'immobilisation et d'entretien du réseau "minimal" qui dépend d'objectifs militaires, sociaux ou d'autres motifs louables; il faut aussi, contrairement à ce qui est fait parfois (Haritos, 1970) ajouter aux recettes de l'État imputables au réseau rou-

tier une partie des recettes des taxes de vente sur les véhicules et pièces parce que cette taxe n'est pas appliquée à toutes les catégories de biens. Cette part s'obtiendrait par un bon modèle d'équilibre général (Gaudry, 1976b). Nous sommes encore loin d'un modèle macroéconomique suffisamment explicite pour permettre le calcul de l'effet des améliorations des routes sur les achats et sur l'utilisation des véhicules. Il est clair qu'un calcul bien fait (Dalvi, 1969) et un "oui", même mitigé, donné en réponse à ces deux questions difficiles conduisent à des surplus au moins financiers (Conklin et al., 1970).

Proposition 9 - L'AGRÉGATION SPATIALE DE CERTAINES RECETTES ET DÉPENSES ASSOCIÉES AUX RÉSEAUX DE TRANSPORT CACHE BIEN DES PÉCHÉS

Quand on fait un bilan des flux financiers associés aux modes de transport, il est important de se situer du point de vue de la collectivité la plus vaste possible. Si jamais le Gouvernement du Québec faisait la comparaison entre un prolongement du métro et une amélioration d'une ligne de trains de banlieue, et si une subvention fédérale était attachée aux trains sans l'être au métro, cette subvention apparaîtrait comme un revenu à l'échelle locale alors qu'elle est un transfert à l'échelle nationale. Un calcul économique exclut les transferts.

De même, quand on fait le rapport du solde financier net d'exploitation du transport en commun au solde financier net du transport privé pour une municipalité donnée, on peut établir des proportions qui ont un sens comptable (voir par exemple Marcil, 1975) mais qui disent peu du rapport des soldes financiers réels puisque les niveaux de gouvernement supérieurs conservent

la plus grande partie des recettes provenant des taxes sur l'importation ou la vente de l'essence, des véhicules et des pièces. Il faut d'ailleurs se garder d'utiliser ces rapports en apparence défavorables au transport en commun pour suggérer que la taxe sur l'essence soit remise aux municipalités afin qu'elles aident le transport en commun: la théorie économique suggère que si, dans le passé, les municipalités avaient reçu la totalité du "rendement fiscal" des routes, elles auraient construit plus de routes qu'elles ne l'ont fait puisque chaque route aurait été plus rentable!

Proposition 10 - ON CONNAIT MAL LES EFFETS D'AMÉLIORATIONS DES RÉSEAUX SUR LA DEMANDE DE TRANSPORT

L'état des connaissances ne permet pas encore de représenter dans un cadre très satisfaisant les avantages et les inconvénients de divers partages des investissements entre les modes de transport. Cela est dû au fait qu'il faut tenir compte des interactions complexes qui existent entre des modes qui sont en concurrence et pour les clients et pour l'utilisation des infrastructures, interactions qui changent non seulement la part du marché de chaque mode mais la taille du marché. Beaucoup cherchent à résoudre ce problème et à faire de la maigre cuisine utilisée dans la planification des transports une grande cuisine qui permette de bien mesurer les effets de politiques de transport non seulement sur la répartition d'une demande donnée entre des modes de transport mais aussi sur le niveau de cette demande. Ces déplacements induits à court et à long terme par les décisions d'implantations d'infrastructures sont importants. Si on n'en tient pas compte, on risque de construire des réseaux coûteux et mal utilisés: la mesure des préférences des consommateurs pour l'habitation (maison et jardin), le confort, la rapi-

dité et l'accessibilité des transports est la partie la plus importante des processus de planification; c'est aussi la plus difficile.

POT-POURRI

D'autres éléments à considérer dans l'élaboration d'une tarification des modes de transport sont les suivants:

A. Des tarifs qui reflètent les coûts réels doivent tenir compte de certains coûts sociaux, comme les frais d'hospitalisation causés par les accidents, qui ne sont pas représentés dans la structure des taxes, redevances et frais d'assurance actuellement associés aux modes de transport.

B. Il est possible que certaines nuisances imputables à un mode de transport ou à une catégorie de conducteurs soient telles que des réglementations non-tarifaires soient plus acceptables que des modifications des prix: il peut être plus facile de supprimer les permis de conduire des 16-19 ans qui sont la cause de tant d'accidents que de leur faire payer ce qu'ils coûtent à la collectivité; il peut être plus simple d'interdire l'usage des motocyclettes durant certaines heures que d'affecter à ces véhicules les coûts du bruit dont ils sont la cause.

C. Parmi les mesures non-tarifaires envisageables pour limiter les énormes coûts sociaux reliés aux camions, automobiles et motocyclettes, l'application stricte des réglementations du code de la route est extrêmement importante. Il est possible que seules des municipalités de taille limitée puissent élaborer des règlements qui répondent aux besoins des citoyens et qu'il faille envisager de donner aux municipalités un droit de veto sur les modifications du réseau routier et de sa gestion et de fournir aux quartiers des villes trop grandes des pouvoirs réels dans ce do-

maine. Dans le même sens, il ne fait pas de doute que seul un service policier responsable à ces autorités locales peut être incité à bien appliquer les règlements locaux, ainsi que le récent Rapport sur l'urbanisation au Québec l'a souligné dans un contexte plus vaste que celui des transports.

D. Si on cherchait à faire en sorte que chaque mode de transport fasse ses frais sociaux, il est probable que le prix du transport par automobile augmenterait proportionnellement plus que celui du transport en commun et celui du transport par camion plus encore que celui de l'automobile.

Il nous reste à souhaiter que ces considérations, si étroites et provinciales fussent-elles, soient de quelqu'utilité au lecteur affligé de pareils maux en d'autres contrées.

BIBLIOGRAPHIE

[1] Conklin, D.W., Tanner, J.F. and Zudak, L.S. (1970) "Highway Costs and Expenditures in Canada: A Comment", Revue Canadienne d'Économique, Vol. 3, 603-606.

[2] Couture, D. (1976) "Alternative Roles for the Taxi in Urban Transport", Transportation Development Agency, June.

[3] Dalvi, M.Q. (1969) "Highway Costs and Expenditures in Canada", Revue Canadienne d'Économique, Vol. 2, No. 4, 509-525.

[4] Gaudry, M. (1975) "An Aggregate Time-Series Analysis of Urban Transit Demand: The Montreal Case", Transportation Research, Vol. 9, August, 321-332.

[5] Gaudry, M. (1976a) "A Note on the Economic Interpretation of Delay Functions in Assignment Problems", Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, Vol. 118, Springer-Verlag, Berlin and New York 368-382.

[6] Gaudry, M. (1976b) "Les transports dans le Rapport sur l'urbanisation au Québec", L'Actualité Économique, Vol. 52, avril-juin, 260-364.

[7] Gaudry, M. (1977) "Seemingly Unrelated Urban Travel Demands", Publication # 61, Centre de recherche sur les transports, Université de Montréal.

[8] Gilbert, G. (1976) "Taxi Usage in Small and Medium-Size Cities" Proceedings, Seventeenth Annual Meeting, Transportation Research Forum, Vol. XVII, No. 1, 115-122.

[9] Haritos, Z. (1970) "Highway Costs and Revenues in Canada", Canadian Transport Commission, December.

[10] Marcil, A. (1975) "Étude comparative des résultats d'opération courante du transport en commun et du transport privé pour la ville de Montréal". Recherche faite pour l'émission Présent Métropolitain, Centre de documentation, Radio-Canada, Montréal.

[11] Mills, E.S. (1972a) "Markets and Efficient Resource Allocation in Urban Areas", Department of Economics, Princeton University.

[12] Mills, E.S. (1972b) "Mathematical Models for Urban Planning", Department of Economics, Princeton University.

[13] Netter, M. (1972) "Affectation de trafic et tarification au coût marginal social: critique de quelques idées admises", Transportation Research, Vol. 6, 411-429.

[14] Wohl, Martin (1975) "The Taxi's Role in Urban America: Today and Tomorrow", Transportation 4.